

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-177800

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月21日

C 13 F 1/14  
C 13 K 1/086840-4B  
7110-4B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 糖液の清浄方法

⑮ 特 願 昭62-8630

⑯ 出 願 昭62(1987)1月17日

⑰ 発 明 者 前 川 文 男 愛知県岡崎市柱町足迫子13-9

⑱ 発 明 者 川 崎 耕 治 愛知県岡崎市柱町羽根田1-116

⑲ 出 願 人 伊藤忠製糖株式会社 愛知県碧南市玉津浦町3番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小 池 晃 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

糖液の精浄方法

## 2. 特許請求の範囲

糖液をクリストバル石に接触させた後、不純物質を吸着したクリストバル石を分別することを特徴とする糖液の精浄方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、糖液中の「オリ状成分」及び「ろ過阻害成分」等の不純物質を効率良く除去する糖液の精浄方法に関するものである。

(発明の概要)

本発明は、クリストバル石と糖液を接触反応させることにより、糖液中のオリ状成分、ろ過阻害成分、ろ過阻害成分等の不純物質を当該クリストバル石に吸着させ、

従来技術ではろ過処理が不可能とされていたような糖液及び糖蜜の加工特性を改善し、清浄操作の円滑化や糖蜜製品の付加価値の向上等を図ろうとするものである。

(従来技術)

甘しょ糖、ビート糖、ブドウ糖等を中心とする植物成分由来の甘味成分を含有する糖液には、その特徴として植物又は土壌由来の各種成分が不純物質として含有されており、したがって精製糖技術の分野においては、糖分以外の有機・無機成分を効率良く分離させる技術が根幹をなしている。これらの技術とは、石灰精浄法、炭酸飽和法、リン酸精浄法、亜硫酸精浄法、骨炭法、活性炭法、イオン交換樹脂法等であり、何れの方法も単独操作としてはほぼ完成された感がある。

ところで、上述の精浄方法では、各精浄工程を独立する単独操作として各種のろ過媒が採用されており、従って糖液のろ過性は工能能力を決定する重要な因子となっている。

BEST AVAILABLE COPY

特開463-177800(2)

かかる観点から、糖液中に含まれている過阻害成分についての研究が旧くから行われており、当該過阻害成分を分離させる方法が検討されているが、効率的に分離させる方法は未だ見出されていないのが現状である。

あるいは、例えば糖蜜を精製する場合には、ろ過阻害物質のみならず糖蜜中のオリ状成分を効率的に除去することが重要であり、これにより糖蜜製品としての付加価値を向上させる必要がある。

ところが、糖蜜中のオリ状成分を除去する方法としては、糖蜜を希釈しBx.50（ブリックス50）以下に調整後、煮沸し、長時間静置して発生したオリ状沈降物質と上部部分糖液とを分別する方法が一般的であり、オリ状成分を多量に含有する糖蜜製品からろ過方式（例えば布ろ過機）によりオリ状成分を除去させることはほとんど不可能であった。

オリ状成分をろ過方式で分別する方法としては、僅かに特殊なろ過機、例えば超精密ろ過機や自己凝集膜法、限外ろ過法等でのみ分離除去が可能

であったが、これらの方法は何れの場合でもろ過率が低く、コスト面に問題が多い。その他、糖蜜の清浄方法として糖液と同様にリン酸清浄法、炭酸飽和法等も検討されているが、何れの方法でもスラッジ物質と清澄液との分離操作に難点があり、工業規模で実施するには問題点が多い。

（発明が解決しようとする問題点）

上述のように、糖液の精製操作の円滑化や糖蜜の付加価値向上を図るには、ろ過阻害成分やオリ状成分の効率的な除去が大きな課題となっている。

本発明は、当該技術分野における前記の事情に鑑みて提案されたものであって、ろ過阻害成分やオリ状成分の効率的な除去が可能な糖液の清浄方法を提供することを目的とし、従来技術ではろ過処理が不可能とされていたような糖液及び糖蜜の加工特性を改善することを目的とするものである。

（問題点を解決するための手段）

本発明者等は、かかる技術的課題を解決せんも

- 3 -

のと天然の各種鉱物の吸着現象について基礎的研究を実施してきたが、その結果、例えばシリカ化合物と粉末強塩基性陰イオン交換樹脂との吸着作用を比べると、クリストバル化したケイ酸化合物の方が優れていることを知見した。さらには、これら一連の基礎実験結果を通じてクリストバル化されたケイ酸化合物は糖蜜中のオリ状物質と相互に吸着反応することを知見し、したがって例えば当該ケイ酸化合物（クリストバル石）で前処理した糖液を粉末強塩基性陰イオン交換樹脂精浄法の被処理液として適用した場合、粉末イオン交換樹脂の汚染が極度に低減されること及び粉末イオン交換樹脂の分離ろ過操作が著しく改善されることを知見するに至った。

本発明は、かかる知見に基づいて完成されたものであって、糖液をクリストバル石に接触させた後、不純物質を吸着したクリストバル石を分別することを特徴とするものである。

クリストバル石は石英と同じ組成（ $\text{SiO}_2$ ）を持つ鉱物である。結晶中の分子配列の違いによって

- 5 -

石英と異なり、1470℃から融点1700℃まで安定であり、以下 230℃～250℃付近までは単安定である。天然に産するものは正八面体の結晶をなすが、これは低温形（正方晶系）で、180℃～270℃で高温形（等軸晶系）に変わる。安山岩の隙間に微細な結晶をなして産するが、岩石の石英中にも見出される。我が国で天然に産するクリストバル石としては、青森県産（例えば日鉄鉱業社製）のものがある。

上述のクリストバル石により糖液を清浄する方法としては、粒状クリストバル石よりなるろ過床に糖液を過流させる方法や、粉末状クリストバル石と糖液とを接触反応させる方法、あるいはこれらを併用する方法等が挙げられる。

この場合、例えば糖液中のオリ状物質を除去するための操作条件としては、被処理糖液を90℃以上に加熱してオリ状物質を生成させた後、クリストバル石と接触反応させる方が吸着除去効果が大きい。加熱処理しない場合でもオリ成分を相当量除去できることもわかった。しかしながら、被

- 6 -

-720-

BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-177800(3)

処理温度を90℃以上に加熱することは殺菌効果もあるため実施した方が望ましい。

甘しょ糖汁やビート糖汁のような高濃糖液（Bx.20以下）の場合には、粉末状クリストバル石を糖汁中に直接加熱反応させるか、石灰沈降法（デフィケーション）と同時に添加接触反応させても良く、何れの場合でもろ過阻害成分を効果的に除去することができる。ろ過阻害物質やオリ状物質とクリストバル石との反応性は、クリストバル石の粒度が細かい程大きい。一般粒子的場合糖液からの分別が難しい。しかしながら、希薄糖液の場合は、粉末状クリストバル石（比重2）は糖汁中のオリ状物質やろ過阻害物質を吸着して沈降するので、デフィケーション操作と同時に適用させることができるばかりでなく、寧ろデフィケーション操作をより効果的に実施させることが可能となる。

また、精製糖システムの各工程に使用されている各種ろ過機には、ろ過効率を上昇させるためにケイ酸土がろ過助剤として使用されているが、このけい酸土と粉末クリストバル石とを代替させる

方法は、「ろ過阻害前駆物質及びろ過阻害物質」を除去させる優れた方法である。

クリストバル石を糖液に適用して最も効果的な方法は、粒状クリストバル石によりろ過床を構成し、これにろ過阻害物質を多量に含んだ糖液を通過させることである。この方法により、従来技術では殺菌操作の不可能な高密度糖液中の「オリ状成分」や「ろ過阻害物質」の除去が可能となり、糖液結晶の付加価値が飛躍的に向上する。このことによる経済的効果は甚大である。

上述の操作により不純物質を吸着したクリストバル石は、分別操作により糖液から分別する必要があるが、この分別操作としてはろ過や沈降による方法によれば良い。何れの方法でも容易に分別することが可能である。ろ過床として構成した場合には、特別な分別操作を行わなくとも糖液とクリストバル石とは分別される。

また、上述のように糖液、糖蜜の清浄に使用したクリストバル石は、洗浄操作等によって再生することが可能である。例えば粒状クリストバル石

- 7 -

からなるろ過床は、温水や希薄酸液により焼洗することにより容易に元の状態に戻り、再び吸着作用を発揮する。したがって、繰り返し使用が可能であり、工業的規模での使用を考えた場合には非常に有利である。

#### 〔作用〕

粒状クリストバル石や粉末状クリストバル石は、天然の鉱物の中で非常に優れた吸着作用を発揮し、糖液中のオリ状成分やろ過阻害前駆物質、ろ過阻害物質等の不純物質と相互に吸着反応し、これらを効率的に除去する。

また、この不純物質を吸着したクリストバル石は分別が容易で、ろ過や沈降等によって糖液から速やかに分離される。

#### 〔実施例〕

以下、本発明を具体的な実施例により説明するが、本発明がこれら実施例に限定解釈されるものでないことは言うまでもない。

- 9 -

- 8 -

#### 実施例1

先ず、本実施例で使用したろ過床の構成を説明する。

本実施例で使用したろ過床は、第1図に示すように、粒状クリストバル石（粒径2～5mm）が充填される第1のろ過床(1)と、これよりも粒径の小さな粒状クリストバル石（粒径約0.33mm）が充填される第2のろ過床(2)とを基本構成とするものである。なお、本実施例においては、第1のろ過床(1)に充填される粒状クリストバル石として日鉄鉱業社製、商品名クリスパールG 700を、第2のろ過床(2)に充填される粒状クリストバル石として日鉄鉱業社製、商品名クリスパールG 300をそれぞれ使用した。

上記各ろ過床(1)、(2)の周囲には、ウエーダージャケット(3)、(4)が設けられ、調整用温水を流すことにより、これらろ過床(1)、(2)内を所定温度に加熱し得るようになっている。

そして、該処理糖液は、ポンプ(5)を介して第

- 721 -

- 10 -

BEST AVAILABLE COPY

## 特開昭63-177800(4)

1のろ過床(1)に供給され、ある程度処理された後、さらに第2のろ過床(2)に通過され、この第2のろ過床(2)の底部から処理糖液として取り出されるように構成されている。

以上の構成のろ過床を使用して、次のような実験を行った。

精製糖工場より産出した原糖蜜をBx.52に調整し、水酸化ナトリウムを加えてpH8.4にした後、90℃まで加熱した。

次いで、60℃で逆糖液濃度を低下させ、先の第1図に示すろ過床のクリストバル石層に60℃、S.V.1の条件で下向流にて通過させた。

クリストバル石に対し約30倍量の糖蜜を処理させることにより、ろ過圧(差圧)が2kg/cm以上となったので、通流を中止し、温水にて洗浄した。

クリストバル石処理糖液について、ろ過性能及びオリ生成量を中心に測定した。分析方法は下記の通りである。

ろ過性能：被処理糖液をBx.50に調整した後、定圧ろ過試験機(東洋科学社製、ろ過面積10cm<sup>2</sup>)にろ

過(No.2)を装填し、25℃、1kg/cm<sup>2</sup>にて加圧ろ過をし、200mlをろ過させるのに要する時間を求めた。

オリ取分量：被処理糖液をBx.50に調整し、1分間煮沸させた後、100mlのメスシリンダに糖液を移し、38℃の恒温槽に15時間静置した。この時のオリ含有糖液の下部部の割合をオリ発生量として百分率で示した。

また、Bx、pH、見掛け粘度率、色価については、製糖便覧(朝倉書店)法に従って常法により測定した。結果を第1表に示す。

第1表

	ろ過性能	オリ成分量	Bx	pH	見掛け粘度率	色価(A.I.)
被処理糖液(原糖蜜)	ろ過不能	22%	57	6.4	30.2	191.951
クリストバル石処理糖液	80秒	0%	55	5.8	31.4	163.836

## 実施例2

- 12 -

させた。実施例1及び実施例2と同様にして処理糖液の性状を測定した。結果を第3表に示す。

第3表

	ろ過性能	オリ成分量	Bx	pH	見掛け粘度率	色価(A.I.)
被処理糖液(原糖蜜)	150秒	0.2%	51	5.3	97.50	6.552
クリストバル石処理糖液	40秒	0%	50	5.3	97.55	4.542

## 実施例4

低品質な甘しゅ汁を500メートルピカに採取し、石灰乳を加えてpH7に調整した。

一方、同様にして調整した甘しゅ汁に粉末状クリストバル石(日鉄鉱業社製、製品名クリスパーPM-300、粒径100μm以下)を1g添加した糖液を調整した。

これら2種類の糖液を電熱器により加熱寸前まで加熱させた後、静置して上層部の清澄液とスラッジの沈降性の差を確認した。

- 11 -

精製糖工場洗糖蜜(Bx.60)をクリストバル石ろ過床(底面積15cm<sup>2</sup>×層高20cm)、充填クリストバル石：日鉄鉱業社製、商品名クリスパーG 300)に70℃に加熱しながら300ml/時間の流速度で上昇流にて6000mlを通過させた。実施例1と同様にして処理糖液の分析を実施した。結果を第2表に示す。

第2表

	ろ過性能	オリ成分量	Bx	pH	見掛け粘度率	色価(A.I.)
被処理糖液(洗糖蜜)	ろ過不能	5%	60	5.6	72.3	60.933
クリストバル石処理糖液	40秒	0%	58	5.5	73.0	49.365

## 実施例3

スッチェ式試験用ろ過器(有効ろ過面積10cm<sup>2</sup>)に粉末状クリストバル石(粒度10~100μm)を1cmの厚さにブレイコートさせた。そして、これにBx.50に溶解した神純産原糖を70℃で500ml過

- 13 -

- 722 -

- 14 -

BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-177800(5)

その結果、クリストバル石を添加した糖汁はスラッジ部分の沈降速度が速く僅か20分で上澄液と沈降部分が明確に分離した。一方、通常のデフエクション操作を行った糖汁は1時間経過後も固りの分離が不完全であった。

#### (発明の効果)

以上の説明からも明らかなように、本発明においては、クリストバル石と糖液とを接触反応させることにより糖液中のろ過阻害前駆成分、ろ過阻害成分等の不純物質を当該クリストバル石に吸着させており、これら不純物質を効率良く分離することが可能である。したがって、従来技術ではろ過処理が不可能とされていたような糖液及び糖蜜の加工特性を改善することが可能である。

本発明方法は、イオン交換樹脂による糖液清浄法、電気透析法、イオンクロマト法、各種膜分離法による糖液精製方法の副処理法として特に有効であり、例えばイオン交換樹脂の汚染が極度に低減され分離ろ過操作が著しく改善される等、一連

の清浄操作の円滑化を図ることが可能である。

また、特に過密糖蜜に適用した場合、ろ過阻害成分のみならずオリ状物質を効率良く除去することが可能となり、糖蜜製品としての付加価値を著しく向上させることが可能である。

さらに、不純物質を吸着したクリストバル石は再使用可能であることから、工業的規模での実施を考えた場合、その価値は大きいと云える。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例で使用したろ過床の構成例を示す模式図である。

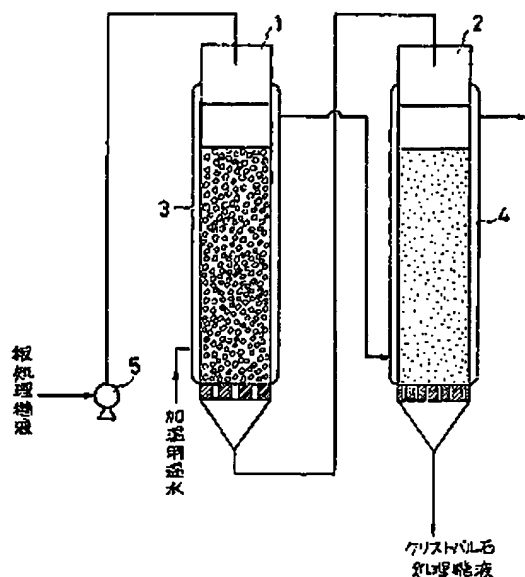
特許出願人 伊藤忠製糖株式会社

代理人 弁護士 小 池 晃

同 田 村 英 一

- 1 5 -

- 1 6 -



第 1 図

—723—

BEST AVAILABLE COPY